

W 2 2 1 3 - 0 1

**POLYLACTIC ACID BASED BIAXIALLY STRETCHED FILM****Publication number:** JP2003261695**Publication date:** 2003-09-19**Inventor:** ENOKIDA AKIRA; TSURUSAKI YOSHIYUKI;  
YAMAGISHI KENICHI**Applicant:** UNITIKA LTD**Classification:****- international:** **B29C55/12; C08J5/18; C08K3/34; C08L67/04;**  
**C08L101/16; B29C55/12; C08J5/18; C08K3/00;**  
**C08L67/00; C08L101/00; (IPC1-7): C08L101/16;**  
**C08J5/18; B29C55/12; C08K3/34; C08L67/04;**  
**B29K67/00; B29L7/00****- european:****Application number:** JP20020064603 20020311**Priority number(s):** JP20020064603 20020311

Report a data error here

**Abstract of JP2003261695****PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a polylactic acid based biaxially stretched film which has a small dry heat shrinkage and an excellent appearance.**SOLUTION:** The biaxially stretched film comprises a resin composition in which a lamellar silicate is dispersed to a polylactic acid based resin. A content ratio of the polylactic acid based resin and the lamellar silicate is within a range of (the polylactic acid based resin)/(the lamellar silicate)=99.9/0.1-99.0/1.0 (mass%).**COPYRIGHT:** (C)2003,JPO

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-261695

(P2003-261695A)

(43) 公開日 平成15年9月19日 (2003.9.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード*(参考)
C 0 8 J 5/18	C F D	C 0 8 J 5/18	C F D 4 F 0 7 1
B 2 9 C 55/12		B 2 9 C 55/12	4 F 2 1 0
C 0 8 K 3/34		C 0 8 K 3/34	4 J 0 0 2
C 0 8 L 67/04	Z B P	C 0 8 L 67/04	Z B P 4 J 2 0 0
// C 0 8 L 101/16	Z A B	101/16	Z A B
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-64603(P2002-64603)

(22) 出願日 平成14年3月11日 (2002.3.11)

(71) 出願人 000004503

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72) 発明者 榎田 昇

京都府宇治市宇治樋ノ尻31-3 ユニチカ  
株式会社宇治プラスチック工場内

(72) 発明者 鶴崎 義之

京都府宇治市宇治樋ノ尻31-3 ユニチカ  
株式会社宇治プラスチック工場内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリ乳酸系2軸延伸フィルム

(57) 【要約】

【課題】 乾熱収縮率が小さく外観性に優れたポリ乳酸系2軸延伸フィルムを提供する。

【解決手段】 ポリ乳酸系樹脂に層状珪酸塩が分散された樹脂組成物からなる2軸延伸フィルムである。ポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩との配合割合が、(ポリ乳酸系樹脂)/(層状珪酸塩)=99.9/0.1~99.0/1.0(質量%)の範囲である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリ乳酸系樹脂に層状珪酸塩が分散された樹脂組成物からなる2軸延伸フィルムであって、ポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩との配合割合が、(ポリ乳酸系樹脂)/(層状珪酸塩) = 99.9/0.1~99.0/1.0 (質量%) の範囲であることを特徴とするポリ乳酸系2軸延伸フィルム。

【請求項2】 100℃における縦方向および横方向の乾熱収縮率が2%以下であることを特徴とする請求項1記載のポリ乳酸系2軸延伸フィルム。

【請求項3】 ヘーズが7%以下であることを特徴とする請求項1または2記載のポリ乳酸系2軸延伸フィルム。

【請求項4】 ポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩の分散性を向上させる分散性向上剤を添加したことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項記載のポリ乳酸系2軸延伸フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ポリ乳酸系2軸延伸フィルムに関するものである。特に、乾熱収縮率が小さく、透明性に優れたポリ乳酸系2軸延伸フィルムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 食品、医薬品、日用品等の包装材料として、ポリプロピレンやポリエチレンテレフタレートからなる2軸延伸フィルムが広く使用されている。しかしながらこれらのプラスチックフィルムは、その使用後に廃棄処理する際に、焼却処理を行うと有害なガスを発生して環境汚染を生じたり、埋立処理を行うと化学的、生物学的安定性のためにほとんど分解せずに残留するという問題がある。

【0003】 このようなごみ処理問題や環境負荷の問題を解決する素材として、土壤中あるいは堆肥化設備によって容易に水と二酸化炭素とに分解可能な生分解性を有するポリ乳酸が注目されており、ポリ乳酸系2軸延伸フィルムの研究開発が進められている。例えば、特開平7-207041号公報には、機械的強度と寸法安定性とに優れたポリ乳酸系2軸延伸フィルムとして、面内配向度 $\Delta n$ が $3.0 \times 10^{-3}$ 以上であり、フィルムを昇温したときの結晶融解熱量 $\Delta H_m$ と昇温中の結晶化により発生する結晶化熱量 $\Delta H_c$ との差( $\Delta H_m - \Delta H_c$ )が $20 \text{ J/g}$ 以上であるポリ乳酸系2軸延伸フィルムが開示されている。また、特開2000-238125号公報には、包装用途で必要とされる印刷性に優れ、ラミネート加工工程における寸法安定性に優れたポリ乳酸を含む脂肪族ポリエステル系2軸延伸フィルムが開示されている。

【0004】 しかしながらこれらの2軸延伸フィルムは、フィルムの乾熱収縮率が高く、実使用に適さないと

いう問題がある。例えば、印刷処理やコーティング処理等を行った後のフィルムに、乾燥処理などの熱処理を施すと、乾熱収縮率の大きいフィルムでは、フィルムの幅縮みやシワが発生しやすくなって、外観に劣るものとなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は前記問題点を解決し、乾熱収縮率が小さく外観性に優れたポリ乳酸系2軸延伸フィルムを提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは上記課題を解決するために鋭意検討を行った結果、ポリ乳酸形樹脂に層状珪酸塩を特定の割合で配合することにより、乾熱収縮率が低く、透明性に優れたポリ乳酸系2軸延伸フィルムが得られることを見出し、本発明に至ったものである。すなわち本発明は、ポリ乳酸系樹脂に層状珪酸塩が分散された樹脂組成物からなる2軸延伸フィルムであって、ポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩との配合割合が、(ポリ乳酸系樹脂)/(層状珪酸塩) = 99.9/0.1~99.0/1.0 (質量%) の範囲であることを特徴とするポリ乳酸系2軸延伸フィルムを要旨とするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を詳細に説明する。本発明のポリ乳酸系2軸延伸フィルムは、ポリ乳酸系樹脂に層状珪酸塩が分散された樹脂組成物からなる必要がある。ポリ乳酸系樹脂に層状珪酸塩を添加することで、結晶化の進行が助長され乾熱収縮度は低下するがヘーズは高くなる傾向にあるため、本発明のようにフィルムの乾熱収縮率を抑えたとともにヘーズを抑えるためには、ポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩との配合割合が重要な要件となる。

【0008】 ポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩との配合割合は、(ポリ乳酸系樹脂)/(層状珪酸塩) = 99.9/0.1~99.0/1.0 (質量%) の範囲である必要がある。層状珪酸塩の配合割合が0.1質量%より少なくなると、得られたフィルムは縦方向および横方向の乾熱収縮率が大きくなって、印刷処理やコーティング処理等の二次加工処理を行った後のフィルムに乾燥処理などの熱処理を施すと、フィルムの幅縮みやシワ等が発生しやすくなり外観に劣るものとなる。また、層状珪酸塩の配合割合が1.0質量%を越えると、フィルムのヘーズが高くなり透明性に劣るものとなる。

【0009】 上記のように構成された樹脂組成物からなるフィルムは、100℃における縦方向および横方向の乾熱収縮率が2%以下であることが好ましい。縦方向および横方向のフィルムの乾熱収縮率が2%を超えると、二次加工処理を施した後のフィルムに熱処理を施すと幅縮みやシワなどが発生しやすくなり、外観不良を生じる。従って、100℃における縦方向および横方向の乾

熱収縮率は、1.5%以下であることがさらに好ましい。なお、本発明において100℃における乾熱収縮率を規定したのは、印刷処理やコーティング処理などの二次加工処理後に行われる乾燥処理などの熱処理の処理温度が、一般的に100℃程度であるためである。

【0010】また、本発明のポリ乳酸系2軸延伸フィルムのヘーズは7%以下であることが好ましい。ヘーズが7%を超えると、フィルムの透明性が悪くなり、透明性が要求される用途での使用に問題が生じるだけでなく、印刷の見栄えが劣るものとなる。

【0011】本発明におけるポリ乳酸系樹脂とは、乳酸を主成分とする重合体からなるものをいい、ポリL-乳酸、ポリD-乳酸、ポリDL-乳酸、共重合成分として乳酸以外の他のヒドロキシカルボン酸を共重合させたポリ乳酸系共重合体、またはこれらの混合体が挙げられる。

【0012】ポリ乳酸系樹脂の数平均分子量は、5万～30万の範囲であることが好ましく、8万～15万の範囲であることがより好ましい。数平均分子量が5万未満であると、得られるフィルムは機械的強度に劣るものとなり、延伸工程や巻き取り工程での切断も頻繁に起こり、操業性の低下を招く。一方、数平均分子量が30万を超えると、加熱熔融時の流動性が乏しくなって製膜性が低下する。

【0013】本発明で使用される層状珪酸塩としては、膨潤性層状粘土鉱物が好適に使用でき、天然のものであっても合成されたものであっても良い。層状珪酸塩の合成方法は特に限定されるものではなく、溶融法、インターカレーション法、水熱法等のいずれの方法であってもよい。

【0014】天然の層状珪酸塩としては、スメクタイト、パーミキュライトが挙げられ、スメクタイトの例としては、モンモリロナイト、バイデライト、ヘクトライト、サボナイトが挙げられる。合成した層状珪酸塩としては、膨潤性フッ素雲母が挙げられ、Na型フッ素四ケイ素雲母、Na型テニオライト、Li型テニオライト等が挙げられる。本発明においてはこれらの他にも、カネマイト、マカタイト、マガディアイト、ケニアイト等のアルミニウムやマグネシウムを含まない層状珪酸塩を使用することもできる。

【0015】本発明における層状珪酸塩、特にスメクタイトには、予め有機カチオン処理を施すことが好ましい。有機カチオン処理を施すことで層状珪酸塩の層間距離が大きくなり、層間剥離やポリマーの層間挿入によって分散性が向上して透明性の良いフィルムが得られる。

【0016】有機カチオンとしては、1級ないし3級アミンおよびそれらの塩、4級アンモニウム塩、有機ホスホニウム塩等が挙げられる。1級アミンとしては、オクチルアミン、ドデシルアミン、オクタデシルアミン等が挙げられる。3級アミンとしては、トリオクチルアミ

ン、ジメチルドデシルアミン、ジドデシルモオメチルアミン等が挙げられる。4級アンモニウムイオンとしてはテトラエチルアンモニウム、オクタデシルトリメチルアンモニウム、ジメチルジオクタデシルアンモニウム、ジヒドロキシエチルメチルオクタデシルアンモニウム、メチルドデシルビス(ポリエチレングリコール)アンモニウム、メチルジエチル(ポリプロピレングリコール)アンモニウム等が挙げられる。さらに、有機ホスホニウムイオンとしては、テトラエチルホスホニウム、テトラブチルホスホニウム、ヘキサデシルトリブチルホスホニウム、テトラキス(ヒドロキシメチル)ホスホニウム、2-ヒドロキシエチルトリフェニルホスホニウム等が挙げられる。これらの化合物は単独で使用してもよいが2種以上を組合せて使用してもよい。

【0017】層状珪酸塩を上記有機カチオンで処理する方法としては、例えば、層状珪酸塩を水またはアルコール中に分散させ、ここへ上記有機カチオンを塩の形で添加して攪拌混合する事により、層状珪酸塩の無機イオンを有機オニウムイオンとイオン交換させた後、分別・洗浄・乾燥する方法が挙げられる。

【0018】上記のポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩とを含む樹脂組成物中において、層状珪酸塩の分散状態は、層状珪酸塩の1枚1枚が剥離した完全層間剥離型、あるいは層間にポリ乳酸系樹脂が挿入した層間挿入型、あるいはこれらの混合型が好ましい。定量的には、透過電子顕微鏡で観察される層状珪酸塩の単層あるいは積層の平均厚みが1～100nmの範囲であり、X線回折で観察される層状珪酸塩の層間距離が2.5nm以上であることが好ましい。

【0019】本発明では、層状珪酸塩の分散性をさらに向上させて透明性の良いフィルムを得るために、ポリ乳酸系樹脂および層状珪酸塩の双方と親和性のあるアルキレンオキシドまたはヒドロキシカルボン酸単位の繰返しからなる数平均分子量200～50,000の化合物(以下、前記化合物を「分散性向上剤」と称す。)を添加することができる。ポリ乳酸系樹脂および層状珪酸塩の双方と親和性のあるアルキレンオキシドとしては、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリヒドロキシ酪酸、ポリ(ε-カプロラクトン)等が挙げられる。また、ヒドロキシカルボン酸単位の繰返しからなる化合物は、末端のカルボキシル基が水酸基に置換されてもよく、そのような化合物としてポリカプロラクトンジオールが挙げられる。分散性向上剤の数平均分子量としては、200～50,000の範囲であることが好ましく、500～20,000の範囲であることがより好ましい。分散性向上剤の数平均分子量が200未満であると、溶融加工時にガスが発生しやすくなり、数平均分子量が50,000を超えると、層状珪酸塩の層間へのポリマーの挿入が不十分となる。

【0020】分散性向上剤の添加量は、ポリ乳酸系樹脂

と層状珪酸塩とを含む樹脂組成物100重量部に対し、0.01~1.0重量部の範囲であることが好ましく、0.02~0.5重量部の範囲であることがより好ましい。分散性向上剤の添加量が0.01重量部未満であると、分散性向上剤としての効果が少なくなり、分散性向上剤の添加量が1.0重量部を超えると、得られたフィルムの耐熱性や機械的強度が低下するため好ましくない。

【0021】分散性向上剤の添加方法としては、予め層状珪酸塩に直接分散性向上剤を含浸処理する方法、水または有機溶剤存在下で分散性向上剤を混合した後に濾過等により水または有機溶剤を除去する方法、ポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩の熔融混練時に添加する方法、ポリ乳酸系樹脂の合成時に層状珪酸塩と共に添加する方法等が挙げられるが、予め分散性向上剤を層状珪酸塩に混合処理する方法が好ましい。

【0022】なお、本発明のポリ乳酸系2軸延伸フィルムを構成する樹脂組成物には、用途に応じて安定剤、酸化防止剤、充填剤、滑剤、帯電防止剤、ブロッキング防止剤、着色剤などの添加剤をその特定を損なわない範囲で添加しても良く、これらは樹脂組成物の熔融混練時もしくは重合時に添加される。

【0023】以下に本発明のポリ乳酸系2軸延伸フィルムの製造方法について、一例を挙げて説明する。本発明のポリ乳酸系2軸延伸法フィルムの製造方法は特に限定されるものではなく、例えば、Tダイ法、インフレーション法、チューブラー延伸法、カレンダー法等が挙げられるが、Tダイを用いて熔融混練して押出すTダイ法が好ましい。

【0024】Tダイ法により製造する場合には、ポリ乳酸系樹脂に上記配合割合の層状珪酸塩と必要に応じて滑剤などの添加剤を適量配合した樹脂組成物を押出機を用いて加熱熔融する。なお、ポリ乳酸系樹脂の重合時に層状珪酸塩を所定の割合で重合させた樹脂組成物を熔融混練しても良い。

【0025】押出機としては、例えば、1軸押出機、2軸押出機、ロール混練機、ブラベンダー等が挙げられるが、層状珪酸塩の分散性を考慮すると2軸押出機を用いることが好ましい。押出機は、例えば、シリンダー温度180~260℃、Tダイ温度200~250℃に加熱し、熔融混練して押し出し、10~50℃に制御された冷却ロールで延伸して、厚み100~500μmの未延伸フィルムを得る。未延伸フィルムの冷却方法としては、エアナイフキャスト法、静電印加キャスト法等の公知のキャスト法により回転する冷却ドラム上で冷却固化して急冷製膜する方法などが挙げられる。

【0026】未延伸フィルムの2軸延伸方法としては、縦方向に延伸した後、横方向に延伸処理する逐次2軸延伸法または縦横同時に延伸処理を行う同時2軸延伸法のいずれでもよい。

【0027】例えば、未延伸フィルムを逐次2軸延伸法によって延伸フィルムとする場合には、未延伸フィルムを周速の異なる加熱ローラ群からなるローラ式縦延伸機に導いて、フィルム延伸のための予熱を行った後、加熱された延伸ロールとフィルム冷却のための冷却ロールとの間で延伸処理する。延伸温度は特に限定されるものではないが、樹脂組成物のガラス転移温度( $T_g$ )~ $T_g + 50^\circ\text{C}$ の範囲であることが好ましい。延伸倍率は特に限定されるものではないが、機械的特性を考慮すると、縦延伸倍率を2.5倍~8.0倍の範囲とし、横延伸倍率を2.5倍~8.0倍の範囲として延伸処理を行うことが好ましい。縦方向および横方向の延伸倍率が2.5倍未満であると、十分な面配向率が得られず機械的強度に劣るものとなる。縦方向および横方向の延伸倍率が8.0倍を超えると、製膜時の切断が発生しやすくなる。

【0028】未延伸フィルムを同時2軸延伸法によって延伸フィルムとする場合には、テンター式同時2軸延伸機にてフィルム延伸のための予熱を行なった後、縦横同時に延伸処理を行うが、延伸倍率は、縦方向および横方向ともに2.5倍~8.0倍の範囲とすることが好ましい。この場合も同様に、縦方向および横方向の延伸倍率が2.5倍未満であると、十分な面配向率が得られず機械的強度に劣るものとなる。縦方向および横方向の延伸倍率が8.0倍を超えると、製膜時の切断が発生しやすくなる。延伸温度は特に限定されるものではないが、樹脂組成物のガラス転移温度( $T_g$ )~ $T_g + 50^\circ\text{C}$ の範囲が好ましい。

【0029】得られた延伸フィルムは、引き続き、同テンター内において100℃~150℃の温度で熱処理し、必要に応じて縦方向に0~8%、横方向に2~8%の範囲で弛緩処理が施される。

【0030】上記のように作成された本発明のポリ乳酸系2軸延伸フィルムは、ポリ乳酸系樹脂に対して層状珪酸塩が所定量だけ含有されているため、層状珪酸塩が添加されていないものに比べて、同じ熱処理温度および同じ弛緩率で処理した場合に、より低い熱収縮率を得ることができる。

【0031】

【実施例】次に実施例に基づき本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。なお、以下の実施例および比較例において、その評価に用いた原料および各種物性値の測定方法は、次のとおりである。

(a) 原料

層状珪酸塩の作成

層状珪酸塩A: Naモンモリナイト(クニミネ工業社製、クニピアF)150gを80℃の水10リットルに分散させ、3時間攪拌して懸濁液とした。ここへオクタデシルアミン55gを0.1N塩酸2Lに溶解した液を

添加し、80℃でさらに1時間攪拌した後、濾過、水洗、乾燥、粉碎することにより、層間にアンモニウム塩がイオン結合した平均粒径1.1μmの層状珪酸塩Aを得た。

層状珪酸塩B：膨潤性フッ素雲母（コープケミカル社製、ME100）を層状珪酸塩Bとした。

層状珪酸塩C：膨潤性フッ素雲母（コープケミカル社製、ME100）150gを80℃の水10Lに分散させ3時間攪拌して懸濁液とした。この懸濁液に臭化テトラブチルホスホニウム68gを水2リットルに溶解した液を添加し、80℃でさらに1時間攪拌した後、濾過、水洗、乾燥、粉碎することにより、層間にホスホニウム塩がイオン結合した平均粒径1.8μmの層状珪酸塩Cを得た。

#### (b) 評価方法

(1) 乾熱収縮率(%)：試料幅(TD方向)10mm、試料長(MD方向)150mmの試験片を作成し、この試験片を熱風乾燥機に100℃で5分間熱処理した。そして、下記式より、試験片の100℃における縦方向(MD方向)の乾熱収縮率と横方向(TD方向)の乾熱収縮率とをそれぞれ求めた。

乾熱収縮率(%) = [(熱処理前試料長 - 熱処理後試料長) / 熱処理前試料長] × 100

(2) ヘーズ(%)：東京電色社製のヘーズメーターを用いて、ASTM D-1003に記載の方法に準じて測定した。

#### 実施例1

数平均分子量が107,000、MFRが5.7g/10分(210℃)、L-乳酸とD-乳酸との配合割合が、(L-乳酸)/(D-乳酸)=98.5/1.5(モル%)であるポリ乳酸系樹脂を用いた。このポリ乳酸系樹脂99.6質量%に対して層状珪酸塩Aを0.4質量%添加して、2軸押出機を用いて熔融混練し、得られたストランドをカッティングしてペレット化した。

【0032】この樹脂ペレットを、65mmφの口径を有する押出機で230℃で熔融し、巾600mmコートハンガータイプのT型ダイより押し出し、同時に表面温度が30℃の冷却ロール上でシート状に冷却固化して厚み250μmの未延伸シートを得た。樹脂の押出量は、後述の延伸倍率を考慮して、フィルム厚みが最終的に25μmとなるように調整した。

【0033】得られた未延伸シートをテンター式同時2軸延伸機に供給し、両端をクリップで把持して、予熱温度80℃、延伸温度80℃として、縦(MD)方向に3.0倍、横(TD)方向に3.3倍の延伸倍率となるように同時2軸延伸を行い、続いて130℃で15秒の熱処理を行いながらTD方向に5%の弛緩処理を行い、厚み25μmの2軸延伸フィルムを得た。

【0034】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

【0035】

【表1】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13
ポリ乳酸	(質量%)	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.4	99.4	99.4	99.4	99.55	99.55	99.6	99.6
	種類	A	B	C	A	A	A	B	C	C	A	A	C	A
	(質量%)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4
層状珪酸塩	添加方法	熔融混練時	熔融混練時	熔融混練時	熔融混練時	熔融混練時	熔融混練時	熔融混練時	熔融混練時	熔融混練時	熔融混練時	熔融混練時	重合時	熔融混練時
	分散性向上剤	種類	無	無	無	無	無	無	無	無	無	ポリプロラクトンジオール	無	無
	(重量部)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0.05	0	0
延伸方法		同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	逐次2軸
熱処理温度(℃)		130	130	130	140	150	130	130	130	140	130	130	130	130
弛緩率	MD(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TD(%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
乾熱収縮率(MD/TD)(%)		1.6/0.8	1.5/0.8	1.8/0.8	1.3/0.5	1.0/0.3	1.5/0.5	1.5/0.5	1.4/0.5	1.0/0.3	1.5/0.8	1.5/0.7	1.5/0.8	1.7/0.85
ヘーズ(%)		4	4.1	4.2	4	4	4.7	4.6	4.7	4.8	3.8	3.8	4.3	4.7

#### 実施例2

層状珪酸塩Bを用いた。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを得た。

【0036】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例3

層状珪酸塩Cを用いた。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを得た。

【0037】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例4

熱処理温度を140℃とした。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを得た。

【0038】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例5

熱処理温度を150℃とした。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを得た。

【0039】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例6

ポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩との配合割合を、(ポリ乳酸系樹脂)/(層状珪酸塩A)=99.6/0.4(質量%)とした。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを得た。

【0040】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例7

ポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩との配合割合を、(ポリ乳酸系樹脂)/(層状珪酸塩B)=99.6/0.4(質量%)とした。そしてそれ以外は実施例2と同様にして

2軸延伸フィルムを得た。

【0041】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例8

ポリ乳酸系樹脂と層状珪酸塩との配合割合を、(ポリ乳酸系樹脂)/(層状珪酸塩C)=99.6/0.4(質量%)とした。そしてそれ以外は実施例3と同様にして2軸延伸フィルムを得た。

【0042】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例9

熱処理温度を140℃とした。そしてそれ以外は実施例8と同様にして2軸延伸フィルムを得た。

【0043】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例10

ポリ乳酸系樹脂99.6質量%と層状珪酸塩A0.4質量%とからなる樹脂組成物100重量部に対して分散性向上剤としてのポリカプロラクトーンジオール(Aldrich社製、数平均分子量530)0.05重量部を配合した。なお、分散性向上剤は、予め層状珪酸塩Aと混合粉碎してポリ乳酸系樹脂に添加した。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを得た。

【0044】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例11

ポリ乳酸系樹脂99.6質量%と層状珪酸塩A0.4質量%とからなる樹脂組成物100重量部に対して分散性向上剤としてのポリエチレングリコール(Aldrich社製、数平均分子量2000)0.05重量部を配合した。なお、分散性向上剤は、予め層状珪酸塩Aと混合粉碎してポリ乳酸系樹脂に添加した。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを得た。

【0045】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例12

層状珪酸塩Cを用い、この層状珪酸塩Cをポリ乳酸の重合時に添加してペレットを作成した。すなわち、攪拌機、分留管およびガス導入管を付したステンレス製重合容器にL-ラクチド5Kg、層状珪酸塩C20g、ラウリルアルコール1g、オクチル酸錫0.5gを仕込み、

真空脱気、窒素置換後、180℃で3時間攪拌し、トラップを介して真空ポンプにより徐々に脱気し系内を3mmHgまで減圧した。モノマーおよび低分子揮発成分の留出が認められなくなってから、容器内を窒素置換し、容器下部からポリ乳酸の熔融物を取り出してペレット化した。得られたポリ乳酸の数平均分子量は128,000であった。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを得た。

【0046】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

#### 実施例13

実施例1で作成した未延伸シートに延伸処理を行うに際し、逐次2軸延伸を行った。すなわち、未延伸フィルムを周速の異なる一連の加熱ローラ群からなる縦延伸機に導き、延伸温度55℃として、縦(MD)方向に2.8倍延伸して縦延伸フィルムを得た。引き続き、この縦延伸フィルムをテンター式横延伸機に導いてクリップに把持させ、延伸温度80℃で横(TD)方向に3.4倍で横延伸した。引き続き、130℃で熱処理しながらTD方向に5%の弛緩処理を行って、厚さ25μmの2軸延伸フィルムを得た。

【0047】得られたフィルムの物性等を表1に示す。

実施例1～13は、ポリ乳酸系樹脂に層状珪酸塩が本発明の配合割合で添加されていたため、いずれも100℃における縦方向および横方向の乾熱収縮率が2%以下と低いものが得られた。また、ヘーズが7%以下と透明性に優れたものが得られた。特に、実施例10、11は、分散性向上剤が配合されていたため、より透明性の良いものが得られた。実施例1～13で作製したこれらの2軸延伸フィルムは、印刷性やラミネート加工適正に優れており、食品や医薬品等の包装用途として好適に使用できるものであった。比較例1層状珪酸塩を添加せずにポリ乳酸系樹脂のみを用いた。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを作成した。

【0048】得られたフィルムの物性等を表2に示す。

【0049】

【表2】

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
ポリ乳酸	(質量%)	100	100	100	99.95	98	100
	種類	無	無	無	A	A	無
	(質量%)	0	0	0	0.05	2	0
層状珪酸塩	添加方法		-	-	溶融混練時	溶融混練時	-
	種類	無	無	無	無	無	無
分散性向上剤	(重量部)	0	0	0	0	0	0
	延伸方法	同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	同時2軸	逐次2軸
熱処理温度(℃)		130	140	150	130	130	130
弛緩率	MD(%)	0	0	0	0	0	0
	TD(%)	5	5	5	5	5	5
乾熱収縮率(MD/TD)(%)		3.5/1.4	2.8/1.2	2.3/0.8	2.7/1.2	1.2/0.5	3.2/1.3
ヘーズ(%)		3	3	3	3.2	8	3

#### 比較例2

層状珪酸塩を添加せずにポリ乳酸系樹脂のみを用いた。そしてそれ以外は実施例4と同様にして2軸延伸フィルム

を作成した。

【0050】得られたフィルムの物性等を表2に示す。

#### 比較例3

層状珪酸塩を添加せずにポリ乳酸系樹脂のみを用いた。そしてそれ以外は実施例5と同様にして2軸延伸フィルムを作成した。

【0051】得られたフィルムの物性等を表2に示す。  
比較例4

層状珪酸塩Aの添加量を本発明の範囲よりも少なく0.05質量%とした。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを作成した。

【0052】得られたフィルムの物性等を表2に示す。  
比較例5

層状珪酸塩Aの添加量を本発明の範囲よりも多く2質量%とした。そしてそれ以外は実施例1と同様にして2軸延伸フィルムを作成した。

【0053】得られたフィルムの物性等を表2に示す。  
比較例6

層状珪酸塩を添加せずにポリ乳酸系樹脂のみを用いた。そしてそれ以外は実施例13と同様にして2軸延伸フィルムを作成した。

【0054】得られたフィルムの物性等を表2に示す。  
比較例1～3は、いずれも層状珪酸塩が添加されていないため、層状珪酸塩が本発明の範囲で添加された以

外は同条件である実施例1, 実施例4, 実施例5に比べ、乾熱収縮率の高いものとなった。

【0055】比較例4は、層状珪酸塩の添加量が本発明の範囲よりも少なかったため、乾熱収縮率が高くなり、比較例5は、層状珪酸塩の添加量が本発明の範囲を超えていたため、乾熱収縮率は低いもののヘーズが高くなり透明性に劣るものとなった。

【0056】比較例6は、層状珪酸塩が添加されていないため、同条件の実施例13に比べて乾熱収縮率の高いものとなった。

【0057】

【発明の効果】本発明によれば、ポリ乳酸系樹脂に所定量の層状珪酸塩が分散された樹脂組成物からなる2軸延伸フィルムとすることで、乾熱収縮率が小さく外観性の良いポリ乳酸系2軸延伸フィルムを実現できる。このような2軸延伸フィルムは、印刷性が良く、ラミネート加工適性に優れており、印刷処理やラミネート加工処理などの二次加工処理を行った後に乾燥処理などの熱処理を行ってもシワ幅縮みなどを低減できるため、これまで制限されていた2軸延伸ポリ乳酸フィルムの利用範囲の拡大が実現できる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	(参考)
B 2 9 K 67:00		B 2 9 K 67:00	
B 2 9 L 7:00		B 2 9 L 7:00	
(72)発明者 山岸 健一		Fターム(参考) 4F071 AA43 AA51 AB26A AF30Y	
京都府宇治市宇治樋ノ尻31-3 ユニチカ		AF52 AF61Y AH01 AH19	
株式会社宇治プラスチック工場内		BA01 BB06 BB08 BC01	
		4F210 AA24 AB07 AB16 AB27 AG01	
		QC05 QC06 QC07 QG01 QG18	
		4J002 CF181 CF182 CF192 CH022	
		DJ006 FD202 FD206	
		4J200 AA06 AA18 BA14 CA01 DA03	
		DA18 DA22 DA24 EA04 EA11	